

INSULATING LAYER FORMING METHOD

Publication number: JP7162132

Publication date: 1995-06-23

Inventor: NINOMIYA YASURO

Applicant: ROHM CO LTD

Classification:

- International: H05K3/28; H05K3/40; H05K3/28; H05K3/40; (IPC1-7):
H05K3/28; H05K3/40

- European:

Application number: JP19930306687 19931207

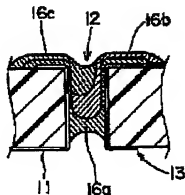
Priority number(s): JP19930306687 19931207

Report a data error here

Abstract of JP7162132

PURPOSE: To provide an insulating layer of improved reliability, having no cavity and the like in a through hole, on and in the through hole of a circuit board having the through hole in which a conductive layer is formed.

CONSTITUTION: Insulating paste is applied to a circuit board B which is wired by a through hole 12, having a conductive layer 12 on its inside wall, excluding a part of the inside region on the circumference of the through hole of the circuit board 13.



(51) Int.Cl.⁴H 0 5 K
3/28
3/40

識別記号

A
E 7511-4E

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-306687

(22) 出願日 平成5年(1993)12月7日

(71) 出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72) 発明者 二宮 康郎

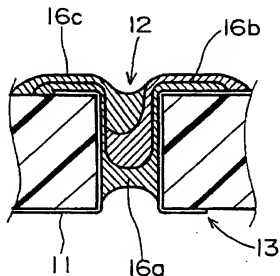
京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株
式会社内

(54) 【発明の名称】 絶縁層の形成方法

(57) 【要約】

【目的】 導体層が形成されたスルーホールを有する回路基板において、上記スルーホール上に、該スルーホール内に空洞等の発生のない信頼性の向上させた絶縁層を設ける。

【構成】 内壁面に導体層を有するスルーホールによって配線される回路基板上に絶縁性ペーストを、上記回路基板上における上記スルーホールの周縁内部領域の一部を除くように、塗着する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内壁面に導体層を有するスルーホールによって配線される回路基板上に絶縁性ペーストを用いて絶縁層を形成する方法であって、上記絶縁性ペーストを上記回路基板上に、該回路基板上における上記スルーホールの周縁内部領域の一部を除くように、塗着して部分層を形成することを特徴とする絶縁層の形成方法。

【請求項2】 内壁面に導体層を有するスルーホールによって配線される回路基板上に絶縁性ペーストを用いて絶縁層を形成する方法であって、上記絶縁性ペーストを上記回路基板上に、該回路基板上における上記スルーホールの周縁内部領域の一部を除くように塗着して部分層を形成し、その後、上記部分層が形成された上記スルーホールを完全に覆うように塗着して全面層を形成することを特徴とする絶縁層の形成方法。

【請求項3】 内壁面に導体層を有するスルーホールによって配線される回路基板上に絶縁性ペーストを用いて絶縁層を形成する方法であって、上記絶縁性ペーストを上記回路基板上に、該回路基板上における上記スルーホールの周縁内部領域を完全に覆うように塗着して全面層を形成し、その後、上記全面層が形成された上記スルーホールの周縁内部領域の一部を除くように塗着して部分層を形成することを特徴とする絶縁層の形成方法。

【請求項4】 部分層の形成を複数回行う請求項1～3のいずれかに記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、絶縁層の形成方法に関し、より詳しくは、内壁面に導体層を有するスルーホールによって配線される回路基板上に絶縁性ペーストを用いて絶縁層を形成する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、複写機において感光ドラムから用紙上に転写されたトナーを加熱して定着するのに用いられる加熱ヒータ、ハイブリッドIC等の電子部品は、小型化等の目的で、回路基板を小型化して、この回路基板上に素子を形成もしくは搭載して製造される。上記回路基板を小型化する方法として、内壁面に導体層が形成されたスルーホールを有する回路基板を用いて、配線を回路基板の表裏面或いは多層に形成し、配線に必要な面積を回路基板の裏面又は内部を利用して削減する方法が行われている。

【0003】 例えば、上記加熱ヒータの場合は、長尺状のアルミナ等のセラミック基板の表裏面に配線となる導体層が形成され、このセラミック基板の表裏面の導体層は、内壁面に導体層を形成したスルーホールにより接続されて回路基板とされる。この回路基板の表面に、該回路基板の長手方向に延びる帯状の抵抗体層（発熱層）が形成され、該発熱層は、上記回路基板の表面両端部に設けられた接続部（電極部）に接続されている。上記接

続部のうち一方の接続部は、上記回路基板の裏面に設けられた外部端子との接続用の接続部へと、上記スルーホールを介して導体層により接続され、この外部端子との接続用の接続部と他方の接続部とを外部端子と接続することにより発熱層に電源が供給される。そして、上記回路基板の上面側には、上記発熱層、スルーホール及び一方の接続部を覆うようにガラス保護膜が、ガラスペーストをスクリーン印刷し、焼成することにより設けられている。

【0004】 従来、上記ガラス保護層は、上記スルーホールにおいて、該スルーホールの内壁における配線の上記ガラス保護層の層厚が、上記回路基板の表面の配線上の層厚よりも薄くなるために、上記回路基板のスルーホールには、図1に示すように、上記回路基板1の表面における上記導体層（配線）2が設けられたスルーホール3の全面に亘ってガラスペーストを印刷できるように開口部aが形成されたメッシュスクリーンAをマスクとして、ガラスペーストを印刷し、焼成して全面層を形成し、この全面層の形成を複数回繰り返して十分な層厚とされていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、内壁面に導体層を有するスルーホールによって配線される回路基板において、上記スルーホール上にガラス保護層を形成する場合、図2に示すように、従来のように、上記回路基板1の表面における上記導体層2が設けられたスルーホール3を完全に覆うようにガラスペーストを印刷・焼成して全面層を形成し、この作業を数回繰り返して上記全面層を積層してガラス保護層4を形成すると、第1層目のガラス保護層4aが形成された上第2層目のガラス保護層4bとなるガラスペーストを印刷したときに、該ガラスペーストは、上記スルーホール3内に空気が残存した状態で印刷されて上記スルーホール3内に充填され、換言すれば、上記第2層目のガラス保護層4bとなるガラスペーストは、上記スルーホール3に蓋をするように上記第1層目のガラス保護層4aとの間に空気を取り込み、上記スルーホール3内に充填されるので、上記第1層目のガラス保護層4aと第2層目のガラス保護層4bとの間に空洞部5が生じてしまい保護層としての信頼性の低下を招くのである。

【0006】 また、上記のようにスルーホール3内において上記空洞部5が生じると、例えば、上記加熱ヒータの場合における耐圧試験において、発熱層及びガラス保護層が設けられた回路基板の表裏面に電圧をかけたときに、上記空洞部5近傍の上記導体層2上のガラス保護層4（図2中、符号4'の部位）の層厚が薄くなっている上、上記試験中に発生する熱により上記空洞部5内の空気の膨張により上記ガラス保護層4に亀裂が生じる等すると、上記ガラス保護層4の絶縁破壊を招来しかねず、不良の原因となるのである。

【0007】本発明は、回路基板の導体層が形成されたスルーホールに信頼性を向上させた絶縁層を形成する方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成すべくなされたもので、次の方法に係るものである。

- ① 内壁面に導体層を有するスルーホールによって配線される回路基板上に絶縁性ペーストを用いて絶縁層を形成する方法であって、上記絶縁性ペーストを上記回路基板上に、該回路基板上における上記スルーホールの周縁内部領域の一部を除くように、塗着して部分層を形成することを特徴とする絶縁層の形成方法。
- ② 内壁面に導体層を有するスルーホールによって配線される回路基板上に絶縁性ペーストを用いて絶縁層を形成する方法であって、上記絶縁性ペーストを上記回路基板上に、該回路基板上における上記スルーホールの周縁内部領域の一部を除くように塗着して部分層を形成し、その後、上記部分層が形成された上記スルーホールを完全に覆うように塗着して全面層を形成することを特徴とする絶縁層の形成方法。
- ③ 内壁面に導体層を有するスルーホールによって配線される回路基板上に絶縁性ペーストを用いて絶縁層を形成する方法であって、上記絶縁性ペーストを上記回路基板上に、該回路基板上における上記スルーホールの周縁内部領域を完全に覆うように塗着して全面層を形成し、その後、上記全面層が形成された上記スルーホールの周縁内部領域の一部を除くように塗着して部分層を形成することを特徴とする絶縁層の形成方法。
- ④ 部分層の形成を複数回行う上記①～③のいずれかに記載の方法。

【0009】

【発明の作用及び効果】本発明によれば、絶縁性ペーストを、回路基板上のスルーホールの周縁内部領域の一部を除くように塗着して部分層を形成するので、塗着された絶縁性ペーストは、上記スルーホールの周縁内部領域の局部から下方へと流れ込むこととなるから、上記スルーホール内に存在する空気を逃がしつつ上記スルーホール内に充填されることとなる。その結果、上記絶縁層を多層にして形成しても上記スルーホール内において空気が生じることはないのである。

【0010】従って、本発明により得られる絶縁層は、亀裂が生じたり、電圧がかかったときに絶縁破壊が生じることが非常に防止し得る信頼性の高いものである。

【0011】

【実施例】以下、本発明を加熱ヒータに適用したときの実施例を示すことにより、本発明の特徴とすることをより詳細に説明すが、本発明がこれら実施例に限定されることはない。

(実施例1) 図3(a)及び(b)に示すように、本実施例における加熱ヒータは、内壁面に導体層11を有す

るスルーホール12によって配線されるアルミナ製の長尺状の回路基板13の上面に、その長手方向に延びる帯状の抵抗体層(発熱層)14が形成されている。上記導体層(配線)11は、上記回路基板13の表面側において、その一方端部に設けられた接続部(電極部)15aと接続されている。上記発熱層14は、その一端を上記接続部15aと接続し、他端は、上記回路基板13の表面の他方端部に設けられた接続部15bに接続されている。また、上記導体層11は、上記スルーホール12から、上記回路基板13の裏面における、上記接続部15bと同じ端部側に設けられた接続部15a'へと延設され接続されている。

【0012】そして、上記回路基板13の表面側から、図4に示すような、上記スルーホール12(内径約0.4mm)を完全に覆うことのできる円状の開口部b(内径約1mm)を有するメッシュスクリーンBをマスクとして用い、上記メッシュスクリーンBの開口部bが上記スルーホール12の周縁内部領域を同心状に完全に内包するようにして、絶縁性ペーストとしてのガラスペーストを上記スルーホール12上に印刷し、必要に応じて乾燥し、焼成して、図5に示すように、絶縁層としての第1層目のガラス層(全面層)16aを形成する。

【0013】次に、図6に示すように、上記メッシュスクリーンBの開口部bの位置を、上記第1層目のガラス層16aの形成された上記スルーホール12の周縁内部領域の一部を除くように、例えば接続部15a方向(図3(a)中、右方向)に偏心(約0.4mm)させて、ガラスペーストを上記スルーホール12上に印刷し、必要に応じて乾燥し、焼成して、図7に示すように、第2層目のガラス層(部分層)16bを形成する。更に、必要に応じて、上記メッシュスクリーンBの開口部bの偏心させる位置を上記第2層目のガラス層16bの形成時と絶対対称となるように変えて行う以外は同様にして、上記第2層目のガラス層16bの形成された上記スルーホール12上に第3層目のガラス層(部分層)16cを形成した。尚、上記第3層目のガラス層16cを形成したにも拘らず上記スルーホール12での絶縁層(ガラス層)の層厚が未だ不十分な場合には、上記メッシュスクリーンBの開口部bの偏心させる位置を変えつつ、上記スルーホール12上に上記第2層目もしくは第3層目のガラス層(部分層)の形成と同様に追加のガラス層(部分層)を更に数回繰り返し形成すればよい。

【0014】次に、図8に示すように、第1乃至第3層目のガラス層16a、16b、16cを形成した上記回路基板13の表面に、上記導体層11、スルーホール12、発熱層13、接続部15a及び接続部15bの一部を覆うようにガラスペーストを印刷し、必要に応じて乾燥し、焼成して表面ガラス層17を形成し、加熱ヒータを得た。

【0015】(実施例2) ガラス層(絶縁層)を次のよ

5

うにして形成する以外は、上記実施例 1 と同様にして加熱ヒータを得た。まず、上記実施例 1 で用いたのと同様のメッシュスクリーン B を用いて、図 9 に示すように、回路基板 13 の表面から、上記メッシュスクリーン B の開口部 b の位置を、上記スルーホール 12 の周縁内部領域の一部を除くように偏心させて、ガラスペーストを上記スルーホール 12 上に印刷し、必要に応じて乾燥し、焼成して、第 1 層目のガラス層（部分層）18 a を形成する。更に、必要に応じて、上記メッシュスクリーン B の開口部 b の偏心させる位置を線対称方向に変えて行う以外は同様にして、上記第 1 層目のガラス層 18 a の形成された上記スルーホール 12 上に第 2 層目のガラス層（部分層）18 b を形成した。尚、上記スルーホール 12 での絶縁層（ガラス層）の層厚が未だ不十分な場合には、上記メッシュスクリーン B の開口部 b の偏心させる位置を変えつつ、上記スルーホール 12 上にガラス層（部分層）を複数回繰り返して形成すればよい。

【0016】次に、上記第 2 層目のガラス層（部分層）18 b が形成された上記スルーホール 12 の周縁内部領域を同心状に完全に内包するように上記メッシュスクリーン B の開口部 b が位置するようにして、ガラスペーストを上記スルーホール 12 上に印刷し、必要に応じて乾燥し、焼成して、第 3 層目のガラス層（全面層）18 c を形成する。

【0017】そして、上記回路基板 11 の上面に、上記導体層 11、スルーホール 12、発熱層 13、接続部 15 a 及び接続部 15 b の一部を覆うようにガラスペーストを印刷し、必要に応じて乾燥し、焼成してガラス層 17 を形成した。

（実施例 3）ガラス層（絶縁層）を次のようにして形成する以外は、上記実施例 1 と同様にして加熱ヒータを得た。

【0018】まず、上記実施例 1 で用いたのと同様のメッシュスクリーン B を用いて、図 10 に示すように、回路基板 13 の上面から、上記メッシュスクリーン B の開口部 b の位置を、上記スルーホール 12 の周縁内部領域の一部を除くように偏心させて、ガラスペーストを上記スルーホール 12 上に印刷し、必要に応じて乾燥し、焼成して、第 1 層目のガラス層（部分層）19 a を形成する。更に、上記メッシュスクリーン B の開口部 b の偏心させる位置を線対称方向に変えつつ行う以外は同様にして、上記第 1 層目のガラス層 19 a の形成された上記スルーホール 12 上に第 2 層目のガラス層（部分層）19 b 及び第 3 層目のガラス層（部分層）19 c を形成した。尚、上記スルーホール 12 での絶縁層（ガラス層）の層厚が未だ不十分な場合には、上記メッシュスクリーン B の開口部 b の偏心させる位置を変えつつ、上記スルーホール 12 上にガラス層（部分層）を複数回繰り返して形成すればよい。

【0019】次に、上記回路基板 11 の上面に、上記導

6

体層 11、スルーホール 12、発熱層 13、接続部 15 a 及び接続部 15 b の一部を覆うようにガラスペーストを印刷し、必要に応じて乾燥し、焼成してガラス層 17 を形成した。

（実施例 4）ガラス層（絶縁層）を次のようにして形成する以外は、上記実施例 1 と同様にして加熱ヒータを得た。

【0020】まず、図 11 に示すように、スルーホール 12 を完全に内包する外周縁と上記スルーホール 12 の周縁に完全に内包される内周縁を有する環状の開口部 c が形成されたメッシュスクリーン C を用い、図 12 に示すように、回路基板 13 の上面から、上記スルーホール 12 の周縁が、上記メッシュスクリーン C の開口部 c 内に位置するようにして、ガラスペーストを上記スルーホール 12 上に印刷し、必要に応じて乾燥し、焼成して、第 1 層目のガラス層（部分層）20 a を形成する。この作業を更に 2 回繰り返して行い、上記第 1 層目のガラス層 20 a の形成された上記スルーホール 12 上に第 2 層目及び第 3 層目のガラス層（部分層）20 b、20 c を形成する。尚、上記スルーホール 12 での絶縁層（ガラス層）の層厚が未だ不十分な場合には、更に上記と同様の操作を繰り返して行い、上記スルーホール 12 上にガラス層（部分層）を形成すればよい。

【0021】次に、上記回路基板 13 の表面に、上記導体層 11、スルーホール 12、発熱層 13、接続部 15 a 及び接続部 15 b の一部を覆うようにガラスペーストを印刷し、必要に応じて乾燥し、焼成してガラス層 17 を形成した。尚、上記実施例 1乃至 4では、ガラス層を形成するのを、ガラスペーストの印刷・焼成の繰り返しにより多層として行ったが、本発明では、ガラス層をガラスペーストを印刷し、乾燥させた後に、更に印刷・乾燥を繰り返し焼成を一度として行うこともできる。また、本発明において絶縁層を例えばエポキシ樹脂、ポリイミド樹脂等の樹脂ペーストを用いて樹脂層としてもよく、この場合も印刷し乾燥し、これを繰り返し行い、多層積層した後に加熱硬化すれば加熱は一度で済ませることができる。更に、上記樹脂層とする場合は、回路基板をガラス・エポキシ樹脂系の樹脂製のものをを用いることができる。

【0022】また、上記実施例では、ガラスペーストの印刷マスクとしてメッシュスクリーンを用いたが、本発明において、ペースト状物をパターン塗着し得るものであれば特に限定されず、例えばメタルスクリーン等の各種マスクを用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】加熱ヒータにおける回路基板のスルーホール上にガラス保護層を形成するのに用いるマスクパターン及びスルーホールの位置を示す概略上面図である。

【図 2】従来の方法でスルーホール上にガラス保護層を形成したときのスルーホール内に空洞が生じた状態を示

8

したときのスルーホールの断面図である。

【図11】スルーホール上に部分層を形成する場合のマスクの他の例及び該マスクとスルーホールとの位置関係を示す概略上面図である。

【図12】図11に示すマスクを用いて、スルーホール上に部分層を3層形成したときのスルーホールの断面図である。

【符号の説明】

1 1	導体層
1 2	スルーホール
1 3	回路基板
1 6 a, 1 8 c	全面層
1 6 b, 1 6 c, 1 8 a, 1 8 b, 1 9 a, 1 9 b, 1 9 c, 2 0 a, 2 0 b, 2 0 c	

部分層

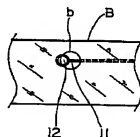
B, C メッシュスクリーン

b, c 開口部

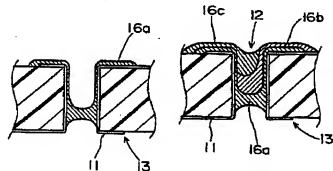
開口部

【図10】スルーホール上に、部分層を3層重ねて形成

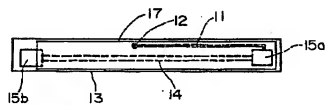
【图 6】



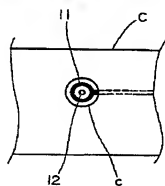
【图7】



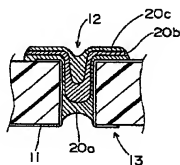
【圖 8】



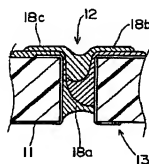
【圖 11】



【圖 12】



【圖 9】



【圖 10】

